

F3

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭61-223523

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月4日

G 01 K 7/02

C-7269-2F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 露出形熱電対

⑮ 特 願 昭60-84483

⑯ 出 願 昭60(1985)3月28日

⑰ 発 明 者 山 本 俊 夫 横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜金属工場
内
⑱ 発 明 者 糸 山 勝 横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜金属工場
内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地
⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

露出形熱電対

2. 特許請求の範囲

(1) 外管の内部に熱電対素子を挿通して絶縁粉末を充填し、熱電対素子の感応端部を絶縁粉末層から外部へ露出させたものにおいて、前記熱電対素子の感応端部が露出する前記絶縁粉末層の端部を囲む前記外管の壁部に、管外部と絶縁粉末層との間を透過する通気孔を形成したことを特徴とする露出形熱電対。

(2) 外管に通気孔を形成する中心の位置は露出端面から外管径の1〜3倍の寸法分の所である特許請求の範囲第1項に記載の露出形熱電対。

(3) 通気孔の最大径の大きさは管の肉厚の2〜3倍である特許請求の範囲第1項に記載の露出形熱電対。

(4) 温度を測定すべき気体の流れ方向に対して交差する方向に通気孔を形成してなる特許請求の範囲第1項に記載の露出形熱電対。

(5) 通気孔は複数である特許請求の範囲第1項乃至第4項のいずれかに記載の露出形熱電対。

(6) 通気孔の間隔は一定の間隔を有する特許請求の範囲第5項に記載の露出形熱電対。

3. 発明の詳細な説明

【発明の技術分野】

本発明は熱電対素子の感応端部を露出させてなる露出形熱電対に関する。

【発明の技術的背景とその問題点】

露出形熱電対には、第4図で示すようにステンレス鋼などの金属からなる外管1の内部に、例えばアルメル線2とクロメル線3とを組合せてなる熱電対素子2を挿通するとともに、外管1と熱電対素子2との間の絶縁を図るためにマグネシア(MgO₂)などの耐熱性絶縁粉末5を充填加圧し、且つ熱電対素子2におけるアルメル線2とクロメル線3とが接触する感応端部を外管1に充填した絶縁粉末5層の内部から外部へ露出させた構成をなすものがある。

このような露出形熱電対は、熱電対素子2の

(2)

特開昭61-223523

特開昭61-223523 (2)

感応端部が露出しているために温度測定の高感度性が良く、また製造が容易であるという特徴があり、例えば航空機のジェットエンジンにおける燃焼ガスの温度を測定するために用いられている。

しかして、露出形熱電対では第4図でも明らかなように、熱電対素子2の端部を外管1に充填した絶縁粉末5から露出させるために、絶縁粉末5層の端面が外部に向けて開放されている。このため熱電対が温度を測定する気体の一部が、絶縁粉末5層の端面から絶縁粉末5層の空孔を通り層内部に侵入する。ここで温度測定すべき気体が炭素(0)成分を含むものである場合、例えばケロシンあるいはケロシンとガソリンの混合物を燃料とする航空機用ジェットエンジンの燃焼ガス(この燃焼ガスには不完全燃焼に伴う一酸化炭素などの炭素成分が含まれている。)ないし未着火燃料である場合、燃焼ガスないし未着火燃料に含まれる炭素成分が燃焼ガスないし未着火燃料とともに絶縁粉末5層中に侵入す

る。しかるに、外管1で囲まれた絶縁粉末5体層の内部には排気ガス中に残存する炭素が充分供給されるわけではないので、絶縁粉末5層中に侵入した燃焼ガスないし未着火燃料は充分燃焼されず燃焼が不充分となる。こういう状態が続くと炭素成分が絶縁粉末5層内部の空孔に析出する。そしてこの炭素は導電性を有しているため、絶縁粉末5層による外管1と熱電対素子2との間の絶縁が炭素の析出により充分確保できなくなり、熱電対における温度測定の精度が低下するという問題が生じる。

〔発明の目的〕

本発明は前記事情に基づいてなされたもので、絶縁粉末層に侵入する気体ないし液体に含まれる成分による影響を排除して良好な精度で温度測定を長期にわたり行なうことができる露出形熱電対を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

本発明の露出形熱電対は、熱電対素子の感応端部が露出する絶縁粉末層の端部を囲む外管の

端部に、管外部と絶縁粉末層との間を流通する通気孔を形成したもので、絶縁粉末層に侵入した不完全燃焼ガスないし未着火燃料を充分燃焼させ炭素などの成分が絶縁粉末層内部の空孔に析出することを防止し、絶縁粉末層の絶縁を確保するようにしたものである。

〔発明の実施例〕

以下本発明を図面を示す実施例について説明する。

第1図および第2図は本発明の露出形熱電対の一実施例を示すもので、第3図と同一部分は同一番号を付して説明を省略する。

この実施例では、熱電対素子2の感応端部が露出する絶縁粉末5層の端部を囲む外管1の壁部に、外管1外部と外管1内部の絶縁粉末5層とを流通する例えば2個の通気孔6を対向して形成する。

この通気孔6は、外管1の外部の気体を外管1内部に充填した絶縁粉末5層の内部に導入するものである。すなわち、絶縁粉末5層の端面

からその内部に侵入した気体に対して該気体を燃焼させるために気体を供給するものである。通気孔6は絶縁粉末5層の端面から外管1の長手方向に沿って隔開した位置で外管1の壁部に形成する。絶縁粉末5層の端面から通気孔6までの間隔は、外部の気体が絶縁粉末5層の端面から外管1の長手方向に沿って侵入する深さに対応する。具体的に絶縁粉末5層の端面から通気孔6の縁までの長さは外管径の1/2倍の寸法例えば1.5倍である。また通気孔6は、外管1の外部の気体の流れ方向Aに対して交差する方向、なかでも直角な方向に位置して外管1の壁部に形成することが好ましい。通気孔6から絶縁粉末5層に導入する気体の量は、絶縁粉末5層にその端から侵入した排気ガスないし未着火燃料を燃焼させるに必要な大きさであれば良く、それ以上の量の気体は逆に絶縁粉末5層の絶縁性を低下させることになる。通気孔6の直径および数は排気ガスの温度、エンジンのタイプ等により異なり、試作・実験等で設定する。

(3)

特開昭61-223523

一般的には通気孔6の直径は管の内径の2~3倍である。

このように構成した熱電対は、例えば航空機用ジェットエンジンに設けて、このジェットエンジンにおける燃焼排気ガスの温度を測定するために用いる。この熱電対では絶縁粉末5層から導出した熱電対素子2の端部が燃焼排気ガスに直接触れて温度測定する。ジェットエンジンにおける燃焼排気ガスの温度は測定位置により異なるが一般的には約600~700℃である。

しかしこのように温度測定を行なう場合に、燃焼排気ガスないし未着火燃料の一部が絶縁粉末5層の端面からその内部の中空孔を通過して侵入する。ここで、通気孔6が燃焼排気ガスないし未着火燃料が絶縁粉末5層の端面からその内部に侵入する隙さに対応した位置に形成してあるので、絶縁粉末5層の内部にその端面側から侵入した燃焼排気ガスないし未着火燃料は、通気孔6を通して燃焼に必要な酸素が供給されて充分燃焼し、燃焼排気ガスないし未着火燃料中に

燃焼排気ガスの流れ方向に対して交差する方向に形成してありまた寸法も小さいので、ことから不完全燃焼分ないし未着火燃料が侵入することはほとんどなくたとえ侵入しても端面の開放端との相互作用（呼吸作用）で不完全燃焼によるカーボン析出を回避できる。

ここで一例として本発明の熱電対を用いて実際のジェットエンジンの排気温度を測定した。この場合に用いた熱電対は、外管1の外径が5mm、肉厚が0.4~0.45mmであり、外管1にはその端面から7.5mm離れた位置に直径1mmの通気孔6を2個形成したものである。そして、熱電対を150時間用いて温度測定を行なったが、絶縁抵抗の低下はみられなかった。それに対して外管に通気孔を形成しない熱電対を用いて同様に温度測定を行なった結果、運転約70時間で絶縁劣化し、温度指示不良を招いた。

なお、本発明の露出形熱電対は炭素成分を含む気体を測定する場合に限らず、絶縁粉末用の絶縁に有害となる他の成分を含む雰囲気下で使

特開昭61-223523 (3)

含まれる炭素成分が絶縁粉末5層の内部の中空孔で析出することがない。つまり、ジェットエンジンに燃料として用いるクロシンないしクロシンとガソリンの混合物はパラフィン、ナフテン、芳香族等の炭化水素が主成分であり、その（燃焼）排気ガスには、未着火分の炭化水素や、不完全燃焼による一酸化炭素などの炭素成分を含有している。またこの（燃焼）排気ガスにはエンジン入口から取り入れられ燃焼に使用されなかった酸素が残存している。このため絶縁粉末5層の端面から侵入した燃焼排気ガスないし未着火燃料は通気孔6から酸素を供給し、完全燃焼することができる。なお、絶縁粉末5層の端面付近は常時酸素を含んだ排気ガス中にさらされているので充分に燃焼する。このようにして絶縁粉末5層に侵入した燃焼排気ガスないし未着火燃料は充分燃焼して炭素成分を析出することがないので、この炭素成分により絶縁粉末5層の絶縁特性が低下することがない。なお、通気孔6は一般に直接ガスが当たらない個所ないし

用する場合にも広く適用できる。

また、本発明の露出形熱電対は前述した実施のものに限定されず、図3図で示すように熱電対素子2の露出した端部を外管1の端部で囲む形式のものであっても良い。

【発明の効果】

以上説明したように本発明の露出形熱電対によれば、炭素などの成分を含む雰囲気下において使用する場合に、長期にわたり正確な温度測定を行なうことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の熱電対の一実施例を示す縦断面図および横断面図、第3図は他の実施例を示す横断面図、第4図は従来の熱電対の一例を示す縦断面図である。

1…外管、2…熱電対素子、5…絶縁粉末、6…通気孔。

出願人代理人 弁護士 内 江 氏 彦

(4)

特開昭61-223523

特開昭61-223523 (4)

手続補正書

昭和60.10.8

特許庁長官 宇賀道郎 殿

1. 事件の表示

特開昭60-64463号

2. 発明の名称

露出形熱電対

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(307) 株式会社 東芝

4. 代理人

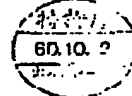
住所 東京都港区虎ノ門1丁目25番5号 第17ビル
〒105 電話 03(502) 8181 (大代表)

氏名 (5847) 弁護士 鈴江 武彦

5. 自発補正

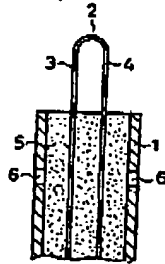
6. 補正の対象

図 細 書

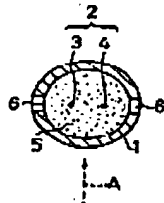


方式
審査

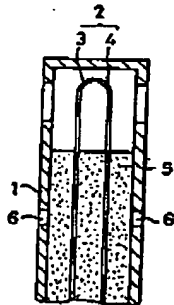
第 1 図



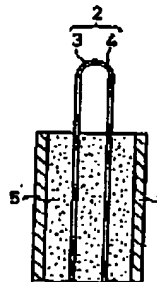
第 2 図



第 3 図



第 4 図



7. 補正の内容

(i) 明細書第2頁第15行目に「(MgO_2)」とあるを「(MgO)」と訂正する。

(ii) 明細書第6頁第16行目ないし第18行目に「必要な大きさであればよく、---させることになる。」とあるを「必要な大きさであればよい。」と訂正する。

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-223523
(43)Date of publication of application : 04.10.1988

(51)Int. Cl.

G01K 7/02

(21)Application number : 60-064483
(22)Date of filing : 28.03.1985

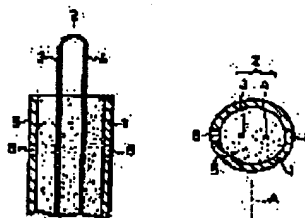
(71)Applicant : TOSHIBA CORP
(72)Inventor : YAMAMOTO TOSHIO
ITOYAMA MASARU

(54) EXPOSED TYPE THERMOCOUPLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To secure the insulation of an insulating powder layer, by forming a vent on an outer tube for through burning of a gas uncompletely burned or yet to be ignited infiltrated into the insulating powder layer to prevent the precipitation of components such as carbon into a void in the insulating powder layer.

CONSTITUTION: For example, two vents 6 are formed as opposed on the wall of an outer tube 1 surrounding the end of an insulating powder 5 layer to which the induction end of a thermocouple element 2 is exposed in such a manner as to let the outside of the outer tube 1 communicate with the insulating powder 5 layer inside the outer tube 1. The vents 6 introduce a gas outside the outer tube 1 into the insulating powder 5 layer filled into the outer tube 1. So to speak, a gas is supplied to the gas infiltrated into the insulating powder 5 layer from the end face thereof to burn it.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.